

09/0371740

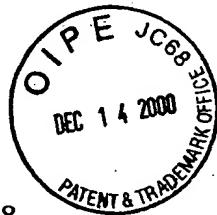
日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 6月15日



出願番号
Application Number:

特願2000-180438

出願人
Applicant(s):

三菱マテリアル株式会社

RECEIVED

JAN 30 2001

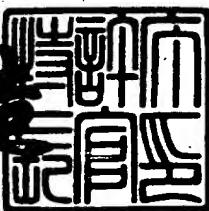
TC 3700 MAIL ROOM

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月18日

特許庁長官
Commissioner
Patent Office

及川耕三



出証番号 出証特2000-3065889

【書類名】 特許願

【整理番号】 J83139B1

【提出日】 平成12年 6月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B23B 27/00

【発明の名称】 スローアウェイチップ及びスローアウェイ式切削工具

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県結城郡石下町大字古間木1511番地 三菱マテリアル株式会社 筑波製作所内

【氏名】 長屋 秀彦

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県結城郡石下町大字古間木1511番地 三菱マテリアル株式会社 筑波製作所内

【氏名】 池永 幸一

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県結城郡石下町大字古間木1511番地 三菱マテリアル株式会社 筑波製作所内

【氏名】 下村 博

【特許出願人】

【識別番号】 000006264

【氏名又は名称】 三菱マテリアル株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第230916号

【出願日】 平成11年 8月17日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704954

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スローアウェイチップ及びスローアウェイ式切削工具

【特許請求の範囲】

【請求項1】 略四角形板状をなしてて、一の面の隣り合う一方の2つのコーナー刃のコーナー角が90°以下とされ、これらコーナー刃をそれぞれ含む対向する一方の2つの稜辺が非平行な切刃とされてなるスローアウェイチップ。

【請求項2】 前記一の面の他方の2つのコーナー刃の一方が90°以下のコーナー角であることを特徴とする請求項1記載のスローアウェイチップ。

【請求項3】 前記一の面の他方の2つの稜辺が非平行な切刃とされていることを特徴とする請求項1または2記載のスローアウェイチップ。

【請求項4】 前記対向する2対の非平行な切刃は、前記一の面に対向する着座面からの距離がそれぞれ一端から他端に向けて漸次変化するよう傾斜していることを特徴とする請求項3記載のスローアウェイチップ。

【請求項5】 前記一の面の他方の2つのコーナー刃の一方が90°以下のコーナー角であり、該コーナー刃と前記一方のコーナー刃の一つを含む切刃は長刃とされ、

該長刃において前記一方のコーナー刃の一つを含む端部に、該コーナー刃に近づくにつれて前記一の面の内側に後退するよう他の部分に対して傾斜される副切刃が形成されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のスローアウェイチップ。

【請求項6】 工具本体の先端に、それぞれ先端側に切刃が突出して配置された複数のスローアウェイチップが装着されてなるスローアウェイ式切削工具において、

前記複数のスローアウェイチップは請求項1乃至5のいずれか記載の同一のスローアウェイチップとされ、前記複数のスローアウェイチップは前記隣り合う一方の2つのコーナー刃が工具本体の先端外周側にそれぞれ突出して配置されていることを特徴とするスローアウェイ式切削工具。

【請求項7】 1つの前記コーナー刃が工具本体の先端外周側に突出するスローアウェイチップは当該コーナー刃から工具本体の径方向内側に延びる切刃が

正面刃として工具本体の回転軸線まで延びていることを特徴とする請求項6記載のスローアウェイ式切削工具。

【請求項8】 前記スローアウェイチップの一方の2つの非平行な切刃は長刃とされ、他方の2つの非平行な切刃は短刃とされており、工具本体の先端側に突出する複数のスローアウェイチップの一つは長刃を正面刃とし且つ短刃を外周刃とし、他は短刃を正面刃とし且つ長刃を外周刃としてそれぞれ工具本体の先端に配設されていることを特徴とする請求項6記載のスローアウェイ式切削工具。

【請求項9】 前記工具本体には前記1つのスローアウェイチップの基礎側に長刃を外周刃とする同一のスローアウェイチップが配設されて、工具本体を回転軸線回りに回転させた際に各外周刃の回転軌跡が重なるようにしたことを特徴とする請求項8記載のスローアウェイ式切削工具。

【請求項10】 工具本体の先端に、それぞれ先端側に切刃が突出して配置された複数のスローアウェイチップが装着されてなるスローアウェイ式切削工具において、

前記複数のスローアウェイチップは請求項5記載の同一のスローアウェイチップとされ、

これら複数のスローアウェイチップの一つは前記副切刃を有する長刃を正面刃、短刃を外周刃とし、且つ前記副切刃を有する長刃は、前記副切刃を前記長刃の他の部分よりも工具先端側に突出させて配置され、他は短刃を正面刃、長刃を外周刃として配置され、

前記工具本体には前記スローアウェイチップの基礎側に前記長刃を外周刃とする同一のスローアウェイチップが配置されて、前記工具本体を回転軸線回りに回転させた際に前記各外周刃の回転軌跡が重なるように配置されており、

他の前記スローアウェイチップについて前記副切刃を有する長刃を外周刃とした場合、前記副切刃を前記長刃の他の部分よりも工具内周側に位置させて被削材の切削に作用しないように配置されていることを特徴とするスローアウェイ式切削工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スローアウェイチップ（以下、チップということがある）及びこのスローアウェイチップが装着されるエンドミル等のスローアウェイ式切削工具に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、複数枚、例えば2枚の平行四辺形板状のスローアウェイチップが工具本体の先端に装着されてなり、突き加工可能なスローアウェイ式エンドミルでは、一方のチップは長刃を正面刃とし短刃を外周刃とするように配置し、他方のチップは短刃を正面刃とし長刃を外周刃とするように配置したものがある。

この場合、2枚のチップが同形同大であるとチップの管理や交換使用などに便利である。しかしながら、このようなエンドミルで、外周刃を工具本体の回転軸線に沿って配設して肩削りや穴加工などに用いた場合には、例えば一方のチップの正面刃を外周側のコーナー刃が先端に突出して内側に向かって漸次基端側に後退するように傾斜配設すると、他方のチップの正面刃は内側のコーナー刃が外周側のコーナー刃より先端側に突出することになり、低速のために欠損しやすいという欠点がある。

またこの欠点を回避するために他方のチップの正面刃を内側のコーナー刃が先端側に突出しないように径方向に配置すると、他方のチップの外周刃が一方のチップの外周刃より内側に向けて傾斜配置されて外周刃として機能しないために、外周刃は一方のチップの1枚刃で切削することになり、同様に欠損しやすい上に切削効率が悪いという欠点がある。

【0003】

このような不具合を改善しようとした発明として特開平10-291115号公報に記載されたエンドミルがある。このエンドミルでは、線対称で逆勝手となる2種類の平行四辺形板状のチップを用い、一方のチップの短刃を正面刃とし、他方のチップの長刃を正面刃として用いることで、それぞれの正面刃の外周側のコーナー刃を内側のコーナー刃より先端側に突出させる配置構成を採用している。これによって外周側コーナー刃を2枚刃として切削加工ができ、外周側コーナ

一刀の欠損を抑制して切削効率を向上できるとしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようなエンドミルでは、それぞれ異なる外観形状を有する2種類のチップを用意しなければならず管理や交換使用が煩雑でランニングコスト等が高価になる上にチップの製造コストが高くなるという欠点があった。

本発明は、このような実情に鑑みて、それぞれ異なる切刃を配置できる複数種類の切刃を備えたスローアウェイチップを提供することを目的とする。

また本発明の他の目的は、1種類のスローアウェイチップを用いて外周側コーナー刀をそれぞれ先端側に突出配設できる切削工具を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るスローアウェイチップ(1, 40)は、略四角形板状をなしていって、一の面(3)の隣り合う一方の2つのコーナー刃(10, 12)のコーナー角が90°以下とされ、これらコーナー刃をそれぞれ含む対向する一方の2つの稜辺が非平行な切刃(8, 9)とされてなることを特徴とする。

このようなスローアウェイチップを複数枚用い、一方のコーナー刃(10, 12)を先端外周側に位置するように工具本体の先端にそれぞれ配設した場合、各コーナー刃(10, 12)を挟む1の切刃を工具本体の回転軸線に沿って外周刃として配設するとコーナー刃を挟む他の切刃は正面刃として外周側から内側に向けて基端側に傾斜することとなり、正面刃と外周刃と外周側のコーナー刃とを2枚刃として配置でき、欠損しにくい上に切削効率が良く、チップの保管等も容易である。

【0006】

また一の面の他方の2つのコーナー刃(11, 13)の一方が90°以下のコーナー角であってもよい。

工具本体にチップを装着した際に、工具本体のチップ周辺部分の肉厚を確保でき強度が高い。

また、一の面の他方の2つの稜辺が非平行な切刃(6, 7)とされていてもよ

い。

この場合にも工具本体のチップ周辺部分の肉厚を確保でき強度が高い。

また、対向する2対の非平行な切刃（6, 7, 8, 9）は、一の面に対向する着座面（2）からの距離がそれぞれ一端から他端に向けて漸次変化するよう傾斜していてもよい。

チップの工具本体に対する装着姿勢によって工具本体のチップ取付座裏面の肉厚を大きくでき、或いは切刃のラジアルレーキ角やアキシャルレーキ角を大きく設定できて切れ味を向上できる。尚、各切刃の傾斜角度や着座面からの距離はそれぞれ異なっていてもよく或いは対向する各一对の切刃で同一でもよく、任意である。

また、前記一の面の他方の2つのコーナー刃の一方が90°以下のコーナー角であって、このコーナー刃（11）を含む切刃のうち、前記コーナー刃（12）を含み且つ長刃となる切刃（9）において、前記コーナー刃（12）を含む端部に、コーナー刃（12）に近づくにつれて一の面の内側に後退するよう他の部分に対して傾斜される副切刃を形成してもよい。

副切刃（97）は、切刃（9）を正面刃として使用したときに切削に作用し、また切刃（9）を外周刃として使用したときにはこの切刃の他の部分に対して工具本体の内周側に逃げていて被削材の切削に作用しないので、切刃（9）を外周刃として使用した際の副切刃（97）の摩耗の進行を防止して、正面刃として使用する際の副切刃の切れ味を確保することができる。

【0007】

本発明に係るスローアウェイ式切削工具は、工具本体の先端に、それぞれ先端側に切刃が突出して配置された複数のスローアウェイチップが装着されてなるスローアウェイ式切削工具において、複数のスローアウェイチップは請求項1乃至4のいずれか記載の同一のスローアウェイチップ（1, 40）とされ、複数のスローアウェイチップは隣り合う一方の2つのコーナー刃（10, 12）が工具本体の先端外周側にそれぞれ突出して配置されていることを特徴とする。

一方の2つのコーナー刃（10, 12）のそれぞれを工具本体の先端外周側に配設すれば、穴明け加工等に際しては外周側のコーナー刃から切削を開始できて

欠損を抑制でき、肩削りや溝加工等に際しては外周刃で肩削りしつつ先端外周側のコーナー刃で仕上げ加工が行える。

【0008】

また一のコーナー刃（12）が工具本体の先端外周側に突出するスローアウェイチップは当該コーナー刃（12）から工具本体の径方向内側に延びる切刃（9）が工具本体の回転軸線まで延びていてもよい。

穴明け加工等に際して芯残りを生じることなく確実に切削加工が行える。

またスローアウェイチップの一方の2つの非平行な切刃は長刃（8, 9）とされ、他方の2つの非平行な切刃は短刃（6, 7）とされており、工具本体の先端側に突出する複数のスローアウェイチップ（1, 40）の一つ（1A, 40A）は長刃（9）を正面刃とし且つ短刃（6）を外周刃とし、他（1B, 40B）は短刃（6）を正面刃とし且つ長刃（8）を外周刃としてそれぞれ工具本体の先端に配設されていてもよい。

複数の同一のチップを用いて、各チップの先端外周側のコーナー刃（10, 12）を先端側に突出させて2枚刃として配置でき、欠損しにくい上に切削効率が良く、チップの保管等も容易である。

また工具本体には一つのスローアウェイチップの基端側に長刃（9, 8）を外周刃とする同一のスローアウェイチップ（1C, 1D, 40C, 40D）が配設されて、工具本体を回転軸線回りに回転させた際に各外周刃の回転軌跡が重なるようにしてよい。

同一のチップを工具本体の先端側から基端側に順次重ねて各外周刃の回転軌跡を重ねることができて深穴加工に採用できる。

本発明に係るスローアウェイ式切削工具は、工具本体の先端に、それぞれ先端側に切刃が突出して配置された複数のスローアウェイチップが装着されてなるスローアウェイ式切削工具において、複数のスローアウェイチップは請求項5記載の同一のスローアウェイチップ（96）とされ、これら複数のスローアウェイチップの一つは副切刃（97）を有する長刃（9）を正面刃、短刃（6）を外周刃とし、且つ長刃（9）は、副切刃（97）を長刃（9）の他の部分よりも工具先端側に突出させて配置され、工具本体には前記スローアウェイチップの基端側に

長刃（8, 9）を外周刃とする同一のスローアウェイチップが配置されて、前記工具本体を回転軸線回りに回転させた際に前記各外周刃の回転軌跡が重なるように配置されており、他の前記スローアウェイチップについて長刃（9）を外周刃とした場合、副切刃（97）を長刃（9）の他の部分よりも工具内周側に位置させて被削材の切削に作用しないように配置されていることを特徴とする。

副切刃（97）は、長刃（9）を正面刃として使用したときに仕上げ切削に用いることができ、また長刃（9）を外周刃として使用したときにはこの長刃（9）の他の部分に対して工具本体の内周側に逃げていて被削材の切削に作用しないので、長刃（9）を外周刃として使用した際の副切刃（97）の摩耗の進行を防止して、正面刃として使用する際の副切刃の切れ味を確保することができる。

また、このスローアウェイ式切削工具において最も工具本体の基端側に位置するスローアウェイチップの外周刃として、副切刃（97）が形成されていない長刃（8）を使用することで、長刃（9）に副切刃（97）を形成しつつ、スローアウェイ式切削工具の最大切り込み深さを確保することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態によるスローアウェイチップ及びスローアウェイ式エンドミルを添付図面により説明する。図1は第一の実施の形態によるスローアウェイチップを示すもので、図2乃至図4は第一の実施の形態によるスローアウェイ式エンドミルを示すものである。図1（a）はスローアウェイチップの平面図、（b）は（a）に示すスローアウェイチップのA方向側面図、（c）は同じくB方向側面図、図2は図1に示すスローアウェイチップを装着したエンドミルの要部側面図、図3は図2に示すエンドミルの正面図、図4は図2に示すエンドミルを外周刃側から見た要部側面図である。

図1に示す実施の形態によるスローアウェイチップ（以下、チップということがある）1は、略四角形板状とされ、着座面をなす下面2に対向して上面3が設けられ、4つの側面4は下面2から上面3に向けて正角の傾斜角（逃げ角）を以て漸次外側に傾斜して設けられていて、ポジチップとされている。チップ1には、上面3の中央部から下面2を貫通してボルト止め用の挿通孔5が穿孔されてい

る。

【0010】

チップ1の上面3と下面2とは略平行平板状とされ、上面3における4つの稜辺において、対向する各一对の稜辺は短刃と長刃とされ、短刃を構成する2枚の切刃の一方は比較的長い第一短刃6とされ、他方は比較的短い第二短刃7とされている。長刃を構成する他の対向する2辺は例えば第一短刃6より長い第一長刃8と第二長刃9とされている。しかも対向する第一短刃6と第二短刃7は互いに非平行とされ、他の対向する第一及び第二長刃8, 9も非平行とされている。上面3が各切刃6, 7, 8, 9のすくい面とされ、各側面4が逃げ面とされている。

そして、上面3の一方の対角方向の第一コーナー刃10, 第二コーナー刃11は、第一短刃6及び第一長刃8, 第二短刃7及び第二長刃9が交差してそれぞれ形成され、そのコーナー角がそれぞれ90°以下、好ましくは鋭角とされ、他方の対角方向の第一短刃6及び第二長刃9からなる第三コーナー刃12は90°以下、好ましくは鋭角、第二短刃7及び第一長刃8からなる第四コーナー刃13のコーナー角は鈍角とされている。

また、第一乃至第三コーナー刃10, 11, 12のコーナー角は等しくても等しくなくても良い。

【0011】

本実施の形態によるスローアウェイチップ1は上述のように構成されており、次にこのスローアウェイチップ1が複数枚装着されたエンドミル20について図2乃至図4により説明する。

エンドミル20の工具本体21の先端部において、その回転中心をなす回転軸線Oに対して略対向して断面略扇形に切り欠かれた二つの凹溝22, 23が設けられている。各凹溝22, 23は工具本体21の長さ方向の中途部外周面から先端面21aにかけて切り欠かれて形成され、一方の凹溝22の回転方向を向く面にチップ取付座24aが形成され、他方の凹溝23の回転方向を向く面にもチップ取付座24bが形成されている。

そして、一方のチップ取付座24aには、上述のスローアウェイチップ1が第

二長刃9を正面刃として工具本体21の先端面21aから先端側に突出させて装着され、これを主チップ1Aとする。他方のチップ取付座24bには、スローアウェイチップ1が第一短刃6を正面刃として工具本体21の先端面21aから先端側に突出させて装着され、これを副チップ1Bとする。

尚、主チップ1Aのように第一及び第二長刃8、9を回転軸線Oに交差させる方向に配置した状態を横方向配置、副チップ1Bのように第一及び第二長刃8、9を回転軸線Oに沿う方向に配置した状態を縦方向配置とする。

【0012】

主チップ1Aは、第三コーナー刃12が先端外側に配設され、第一短刃6が工具本体21の外周面に沿って突出して回転軸線Oと略平行になるように配設されて外周刃とされているために、工具本体21の先端面21aから先端側に突出する第二長刃9は外周側から回転軸線O方向に向かうに従って漸次基端側に近づくよう回転軸線Oに対して角度 α （例えば $\alpha = 5^\circ$ ）を以て傾斜され、第二長刃9の他端の銳角を成す第二コーナー刃11が回転軸線Oと反対側に位置し、第二短刃7が回転軸線Oと交差している。

また副チップ1Bは、第一コーナー刃10が先端外側に配設され、第一長刃8が工具本体21の外周面に沿って突出して回転軸線Oと略平行になるように配設されて外周刃とされているために、工具本体21の先端面21aから先端側に突出する第一短刃6は外周側から回転軸線O方向に向かうに従って漸次基端側に近づくよう角度 β （例えば $\beta = 7 \sim 10^\circ$ 、 $\beta = \alpha$ も可）を以て傾斜され、他端の第三コーナー刃12が回転軸線Oから外側に離間している。

そのため、両チップ1A、1Bの内側に位置する第二短刃7及び第二長刃9そしてその側面4、4は先端側から基端側に向けて漸次回転軸線Oから離れる方向に外側に傾斜している。

【0013】

また主チップ1Aと副チップ1Bは、各外周刃をなす第一短刃6と第一長刃8について、図4に示すようにアキシャルレーキ角がポジになるように装着されている（図4では第一長刃8のみを示す）。また図2に示すように、主チップ1Aは正面刃をなす第二長刃9が回転軸線Oを中心とする半径線上に位置するものと

し、ラジアルレーキ角は 0° とされ、副チップ1Bは正面刃をなす第一短刃6が芯上がりをなす位置にあり、ラジアルレーキ角は負角とされている。

【0014】

本実施の形態によるスローアウェイチップ1及びエンドミル20は上述のように構成されているから、工具本体21を回転軸線Oを中心に回転させて被削材を切削すれば、工具本体21の先端側に突出する第二長刃9と第一短刃6の外周側のコーナー刃12, 10で被削材に食い付き、この領域は回転軸線O付近と比較して高速回転しているから食い付き時の切削抵抗が小さく欠損などを起こすことなく切り込み切削できる。更に工具本体21を回転軸線O方向先端側に送ることで、その回転軌跡が重なる第二長刃9と第一短刃6によってドリルのように回転切削加工できる。

また工具本体21を横方向に送ることで、外周刃をなす第一短刃6及び第一長刃8の2枚刃で外周切削し、第二長刃9及び第一短刃6のコーナー刃12, 10で仕上げ切削加工できる。或いは外周刃をなす第一短刃6及び第一長刃8で肩削り加工や溝加工等ができる。

そして、いずれかのチップ1A, 1Bの切刃が欠損したり摩耗したりした場合でも、同一のスローアウェイチップ1を交換して装着すればよい。

【0015】

上述のように本実施の形態によれば、複数の同一チップ1を異なる取り付け角度、姿勢で工具本体21に装着して第二長刃9と第一短刃6をそれぞれ正面刃とし、第一短刃6と第一長刃8を外周刃として配置構成できる上に交換用チップも1種類保管すれば済むから、チップの製造コスト及び切削工具のランニングコストが低廉になる。

しかも少なくとも第一短刃6の両側の第一及び第三コーナー刃10, 12のコーナー角が 90° 以下、例えば銳角とされているから、主チップ1Aと副チップ1Bの先端外周側のコーナー刃10, 12を先端側に最も突出させた状態で配設でき、コーナー刃10, 12の切刃欠損を抑制して回転軌跡の重なる2枚刃として配置できるから、切削効率が良い。また、装着状態で主、副チップ1A, 1Bの内側の側面4が工具本体21の先端から基端側に向けて漸次回転軸線Oから離

れる方向に傾斜しているため、両チップ1A, 1Bで挟まれた工具本体21の先端中央部26の肉厚を回転軸線Oに沿って増大させて確保でき、工具本体21の剛性を確保できる。

【0016】

次に本発明の第二の実施の形態を図5乃至図7により説明するが、上述の第一の実施の形態と同一または同様の部分には同一の符号を用いてその説明を省略する。図5は第二の実施の形態によるスローアウェイ式エンドミルの側面図、図6は図5に示すエンドミルのC方向側面図、図7は同じくD方向側面図である。

図5乃至図7に示す第二の実施の形態によるスローアウェイ式エンドミル30は上述の第一の実施の形態によるスローアウェイ式エンドミル20と同一の構成を備えており、工具本体21の先端部において、その回転中心をなす回転軸線Oに対して略対向して断面略扇形に切り欠かれた二つの凹溝31, 32が設けられている。各凹溝31, 32は、各凹溝31, 32の先端側には回転方向を向く面にチップ取付座24a、24bが形成され、それぞれ主チップ1A、副チップ1Bが装着されている。これらのチップ1A、1Bの配置構成は上述の第一の実施の形態と同一である。

【0017】

そして、一方の凹溝31には、主チップ1Aの基端側に更にチップ取付座31aが形成され、上述のスローアウェイチップ1が第三チップ1Cとして装着されている。この第三チップ1Cは第二長刃9を外周刃として工具本体21の外周面から径方向外側に突出させて回転軸線Oとほぼ平行に位置させ、先端側に第二短刃7を向けて配設されている。

この第二長刃9は図6に示すようにアキシャルレーキ角をポジにし、工具本体21の回転軸線Oを挟んで対向する位置にある副チップ1Bの外周刃をなす第一長刃8の回転軌跡と重なるようにこの第一長刃8より基端側にずらせて配置されている。しかもそれぞれ外周刃をなす主チップ1Aの第一短刃6と第三チップ1Cの第二長刃9とは先端側から基端側に向けて工具本体21の回転方向後方側に捻れて配設されている。

【0018】

次に、他方の凹溝32には、副チップ1Bの基端側に更にチップ取付座31bが形成され、上述のスローアウェイチップ1が第四チップ1Dとして装着されている。この第四チップ1Dは第一長刃8を外周刃として工具本体21の外周面から径方向外側に突出させて回転軸線Oとほぼ平行に位置させ、先端側に第一短刃6を向けて配設されている。

この第一長刃8は図7に示すようにアキシャルレーキ角をポジにし、工具本体21の回転軸線Oを挟んで対向する位置にある第三チップ1Cの外周刃をなす第二長刃9の回転軌跡と重なるようにこの第二長刃9より基端側にずらせて配置されている。しかもそれぞれ外周刃をなす副チップ1Bの第一長刃8と第四チップ1Dの第一長刃8とは先端側から基端側に向て工具本体21の回転方向後方側に捻れて配設されている。

【0019】

本第二の実施の形態によるエンドミル30によれば、工具本体21の先端に位置する主チップ1Aを第一短刃6が外周刃をなすように横方向配置し、更に副チップ1Bを第一長刃8が外周刃をなすように縦方向配置したから、第三チップ1C及び第四チップ1Dをそれぞれ主チップ1A及び副チップ1Bの基端側に各外周刃の回転軌跡が連続するように配置できて深穴加工が行える。しかも各チップ1A, 1B, 1C, 1Dを同一のチップでこれを達成できる。

尚、チップ1の配置枚数は必ずしも4枚でなくてもよく、3枚または5枚以上配設してもよい。

しかも主チップ1Aと第三チップ1Cとの配置関係により、主チップ1Aの基端側に位置する第一長刃8は工具本体21の外周側から回転軸線O側に向かって漸次先端側に傾斜配置され、第三チップ1Cは第二短刃7が外周側から回転軸線O側に向かって基端側に傾斜しているために両チップ1A, 1C間の外周部分27を外周側から内側に向かって肉厚を増大できるから、先端中央部26と共に工具本体21の強度を確保できる。

尚、図5乃至図7において第三チップ1Cと第四チップ1Dの一方または両方を横方向配置して第一及び／または第二短刃6, 7を外周刃としてもよく、或いは第三チップ1Cと第四チップ1Dについて上下反転して縦方向配置して第一長

刃8、第二長刃9をそれぞれ外周刃としてもよく、要するに各外周刃の回転軌跡が連続するように配置できればチップの縦横配置方向は任意でよい。

【0020】

次に本発明のスローアウェイチップの別の例を第三の実施の形態として図8により説明するが、第一の実施の形態によるスローアウェイチップ1と同一または同様な部分には同一の符号を用いて説明する。

図8 (a) は本実施の形態によるスローアウェイチップの平面図、(b) は (a) に示すスローアウェイチップのE方向側面図、(c) は同じくF方向側面図、(d) は同じくG方向側面図である。

図8に示す第三の実施の形態によるスローアウェイチップ（以下、チップということがある）40は、略四角形板状とされ、着座面をなす下面2に対向する上面41は、第一短刃6から対向する第二短刃7に向けて下面2との距離が漸次小さくなるように傾斜して平面状に形成され、そのために第一長刃8と第二長刃9も第一短刃6側から第二短刃7側に向けて傾斜する直線状の切刃になっている。そのため第二短刃7は下面2との距離が最も小さく形成されている。

また上下面2、41を貫通する挿通孔5は下面2に略直交する方向に穿孔されている。或いは上面41に直交させてもよい。

【0021】

このようなチップ40をチップ1に代えて上述のエンドミル30(20)に装着した場合、各チップ40の各切刃のラジアルレーキ角やアキシャルレーキ角を変えないように装着すれば、チップ裏面のチップ取付座24a、24b、31a、32aの肉厚を大きくできて工具本体21の強度を向上できる。図9に示す主チップ40Aや図10に示す第三チップ40Cではチップ取付座24a、31aの第二短刃7側の肉厚を厚くすることができる。

またチップ40または1の着座面（下面2）の姿勢を変えずにチップ取付座に装着する場合には、図11に示すように第一短刃6が先端側に位置している副チップ40B及び第四チップ40Dでは各外周刃である第一長刃8のアキシャルレーキ角を大きくできて、外周切削の切れ味を向上できる。

【0022】

尚、第一の実施の形態によるチップ1や第三の実施の形態によるチップ40をエンドミルに装着する場合、第一及び第二の実施の形態で示すようにエンドミル20や30で示すように工具本体21の先端で主チップ1A、40Aを横方向配置にし、副チップ1B、40Bを縦方向配置にした構成に限定されるものではなく、他の適宜の配置形態を採用することができる。

例えば、図12(a)では、二枚のチップ1, 1(40, 40)を共に横方向配置にして、それぞれ第一短刃6, 6を外周刃とし、第二長刃9, 9を正面刃とすれば工具本体21の外径の長いものに採用できる。このエンドミル50は大径穴加工に適用できる。

図12(b)のエンドミル60では、一方のチップ1(40)を横方向配置にして第一短刃6を外周刃にして第二長刃9を回転軸線Oに重なる正面刃とし、他方のチップ1(40)を縦方向配置にして第二短刃7を正面刃、第二長刃9を外周刃としている。

図12(c)のエンドミル70では、二枚のチップ1, 1(40, 40)を縦方向配置にしてそれぞれ第一短刃6を正面刃にして第一長刃8を外周刃としている。

図12(d)のエンドミル80では、二枚のチップ1, 1(40, 40)を縦方向配置にしてそれぞれ第二短刃7を正面刃にして第二長刃9を外周刃としている。

図12(e)のエンドミル90では、二枚のチップ1, 1(40, 40)を共に縦方向配置にして一方のチップ1の第一短刃6を正面刃にして第一長刃8を外周刃とし、他方のチップ1の第二短刃7を正面刃、第二長刃9を外周刃としている。

【0023】

この場合、エンドミル50, 70, 80, 90では切削時において二つのチップ1, 1に挟まれた部分に削り残し(芯残り)が生じるが、芯残りの被削材の厚みが小さければ、エンドミルでむしり取ることができる。また横送りすれば削り残しの部分を削り取ることもできる。またエンドミル60では一方のチップ40の第二長刃9が回転軸線Oに重なるので芯残りは生じない。

【0024】

第三の実施の形態によるチップ40の変形例として図13に示す構成を備えていても良い。図13(a)は本実施の形態によるスローアウェイチップの平面図、(b)は(a)に示すスローアウェイチップのH方向側面図、(c)は同じくI方向側面図、(d)は同じくJ方向側面図、(e)は同じくK方向側面図である。

図13に示す変形例によるスローアウェイチップ43は、略四角形板状とされ、着座面をなす下面2に対向する上面44はねじれ面に形成されており、そのために第一短刃6、第二短刃7、第一長刃8、第二長刃9はそれぞれコーナー刃の一端から他端のコーナー刃に向けて下面2との距離が漸次変化するようにそれぞれ任意の角度で傾斜する直線状の切刃になっている。

また上下面2、44を貫通する挿通孔5は下面2に略直交する方向に穿孔されている。或いは上面44に直交させてもよい。

このような構成を採用すれば、各切刃の取り付け位置や姿勢に応じて好適なラジアルレーキ角やアキシャルレーキ角を設定できる。

【0025】

尚、上面3、41、44にブレーカ溝を設けてもよい。

また、二枚のチップ1、1(40, 40; 43, 43)の各正面刃は芯上がりまたは芯下がりの位置に配設されていてもよい。

【0026】

また第一及び第三の実施の形態におけるチップ1、40、44において、鋭角の第一及び三つのコーナー刃10、11、12のコーナー角は同一でも同一でなくてよい。

尚、上述の第一及び第三の実施の形態、変形例における各スローアウェイチップ1、40、43において、各長刃8、9、短刃6、7を直線状としたが、これに代えて凸曲線状または凹曲線状としてもよく、この場合、上面41、44は凸曲面や凹曲面でも良い。

また本発明によるスローアウェイチップは、エンドミル30, 50, 60, 70, 80, 90に限定されることなく他の種類の転削工具や旋削工具等の各種切

削工具にも装着することができる。

【0027】

次に本発明の第四の実施の形態を図14及び図15により説明するが、上述の第二の実施の形態と同一または同様の部分には同一の符号を用いてその説明を省略する。図14は第四の実施の形態によるスローアウェイチップの平面図、図15は第四の実施の形態によるスローアウェイ式エンドミルの側面図である。

図14に示すスローアウェイチップ96は、図1に示す第一の実施の形態によるスローアウェイチップ1において、第二長刃9の第三コーナー刃12を含む端部に、第三コーナー刃12に近づくにつれて一の面3の内側に後退するよう他の部分に対して傾斜される副切刃97を形成したものである。第二長刃9の他の部分に対して、副切刃97は角度θ（例えばθ=5°）傾斜されている。

【0028】

第四の実施の形態によるスローアウェイ式エンドミル98は上述の第二の実施の形態によるスローアウェイ式エンドミル30と同一の構成を備えており、チップ1に代えてチップ96を配設したものである。工具本体21の先端部において、その回転中心をなす回転軸線Oに対して略対向して断面略扇形に切り欠かれた二つの凹溝31、32が設けられている。各凹溝31、32は、各凹溝31、32の先端側には回転方向を向く面にチップ取付座24a、24bが形成され、それぞれ主チップ96A、副チップ96Bが装着されている。これらのチップ96A、96Bの配置構成は上述の第二の実施の形態におけるチップ1A、1Bの配置構成と同一である。

そして、上記の配置構成では、チップ96Aの第二長刃9に形成される副切刃97は、第二長刃9の他の部分よりも工具本体21の先端側に突出している。またチップ96Bの第二長刃9は工具本体21の内周側に位置しており、切削に作用しないようになっている。

【0029】

そして、一方の凹溝31には、主チップ96Aの基端側に更にチップ取付座31aが形成され、上述のスローアウェイチップ96が第三チップ96Cとして装着されている。この第三チップ96Cは第二長刃9を外周刃として工具本体21

の外周面から径方向外側に突出させて回転軸線Oとほぼ平行に位置させ、先端側に第二短刃7を向けて配設されている。この配置構成では、第三チップ96Cに形成される副切刃97は、第二長刃9の他の部分に対して工具本体21の内周側に逃げている。

【0030】

次に、他方の凹溝32には、副チップ96Bの基端側に更にチップ取付座31bが形成され、上述のスローアウェイチップ96が第四チップ96Dとして装着されている。この第四チップ96Dは第一長刃8を外周刃として工具本体21の外周面から径方向外側に突出させて回転軸線Oとほぼ平行に位置させ、先端側に第一短刃6を向けて配設されている。この配置構成では、チップ96Dの第二長刃9は工具本体21の内周側に位置しており、切削に作用しないようになっている。

【0031】

本第四の実施の形態によるエンドミル98によれば、スローアウェイチップ96においてチップ96Aの副切刃97を仕上げ切削に使用することができ、他のチップ96B, 96C, 96Dでは副切刃97は被削材の切削に作用しない。

このように、エンドミル98においては、スローアウェイチップ96は、第二長刃9を正面刃として使用した場合以外では副切刃97の摩耗の進行が防止されるので、副切刃97の切れ味を確保することができ、副切刃97を正面刃として被削材の仕上げ加工を行った際に、良好な仕上げ面を得ることができる。

また、最も工具本体21の基端側に位置するチップ96Dにおいて、外周刃として副切刃97が形成されていない第一長刃8を使用するので、第二長刃9に副切刃97を形成しつつ、スローアウェイ式切削工具の最大切り込み深さSを確保することができる。

尚、チップ96の配置枚数は必ずしも4枚でなくともよく、3枚または5枚以上配設してもよい。

また、上記第四の実施の形態では、スローアウェイチップ96は、図1に示す第一の実施の形態によるスローアウェイチップ1において第二長刃9に副切刃97を形成したことで構成されるものとしたが、これに限らず、例えばスローアウ

エイチップ40または43において第二長刃9に副切れ刃97を形成することで構成してもよい。また、スローアウェイチップ96は、エンドミル98に限らず、他のエンドミルに装着してもよい。

【0032】

【発明の効果】

上述のように、本発明に係るスローアウェイチップは、一の面の隣り合う一方の2つのコーナー刃のコーナー角が90°以下とされ、これらコーナー刃をそれぞれ含む対向する一方の2つの稜辺が非平行な切刃とされてなるから、このような同一のスローアウェイチップを複数枚用い、一方2つのコーナー刃を先端外周側に位置するように工具本体の先端にそれぞれ配設した場合、正面刃と外周刃と外周側のコーナー刃とを2枚刃として配置でき、欠損しにくい上に切削効率が良く、チップの保管が容易でランニングコスト等が低い。

【0033】

また一の面の他方の2つのコーナー刃の一方が90°以下のコーナー角であるから、工具本体にチップを装着した際に、工具本体のチップ周辺部分の肉厚を確保でき強度が高い。

また、一の面の他方の2つの稜辺が非平行な切刃(6, 7)とされていてよい。

この場合にも工具本体のチップ周辺部分の肉厚を確保でき強度が高くなる。

また、対向する2対の非平行な切刃(6, 7, 8, 9)は、一の面に対向する着座面(2)からの距離がそれぞれ一端から他端に向けて漸次変化するよう傾斜しているから、チップの工具本体に対する装着姿勢によって工具本体のチップ取付座裏面の肉厚を大きくできて強度を向上でき、或いは切刃のラジアルレーキ角やアキシャルレーキ角を大きく設定できて切れ味を向上できる。また各切刃の取り付け位置や姿勢に応じて好適なラジアルレーキ角やアキシャルレーキ角を設定できる。

また、切刃(9)に、コーナー刃(12)に近づくにつれて後退するよう他の部分に対して傾斜される副切れ刃(97)を形成することで、切刃(9)を外周刃として使用した際の副切れ刃(97)の摩耗の進行を防止して、正面刃として使用

する際の副切刃の切れ味を確保することができる。これによって、正面刃による被削材の仕上げ加工を施した際に、良好な仕上げ面を得ることができる。

【0034】

本発明に係るスローアウェイ式切削工具では、複数のスローアウェイチップは請求項1乃至4のいずれか記載の同一のスローアウェイチップとされ、複数のスローアウェイチップは隣り合う一方の2つのコーナー刃が工具本体の先端外周側にそれぞれ突出して配置されているから、穴明け加工等に際しては外周側のコーナー刃から切削を開始できて欠損を抑制でき、肩削りや溝加工等に際しては外周刃で肩削りしつつ先端外周側のコーナー刃で仕上げ加工が行える。

【0035】

また一のコーナー刃が工具本体の先端外周側に突出するスローアウェイチップは当該コーナー刃から工具本体の径方向内側に延びる切刃が工具本体の回転軸線まで延びているから、穴明け加工等に際して芯残りを生じることなく確実に切削加工が行える。

またスローアウェイチップの一方の2つの非平行な切刃は長刃とされ、他方の2つの非平行な切刃は短刃とされており、工具本体の先端側に突出する複数のスローアウェイチップの一つは長刃を正面刃とし且つ短刃を外周刃とし、他は短刃を正面刃とし且つ長刃を外周刃としてそれぞれ工具本体の先端に配設されているから、複数の同一のチップを用いて、各チップの先端外周側のコーナー刃を先端側に突出させて2枚刃として配置でき、欠損しにくい上に切削効率が良く、工具本体の基端側に同一のチップを更に配列すれば外周刃の回転軌跡を重ねることもでき、チップの保管等も容易である。

また工具本体には一つのスローアウェイチップの基端側に長刃を外周刃とする同一のスローアウェイチップが配設されて、工具本体を回転軸線回りに回転させた際に各外周刃の回転軌跡が重なるようにしたから、同一のチップを工具本体の先端側から基端側に順次重ねて各外周刃の回転軌跡を重ねることができて深穴加工に採用できる。

また、本発明のスローアウェイ式切削工具では、長刃となる切刃(9)に前記副切刃(97)が形成される複数の同一のスローアウェイチップを用い、工具本

体の先端側に突出する複数のスローアウェイチップの一つは、長刃（9）を正面刃とし且つ短刃（6）を外周刃とし、且つ長刃（9）が、副切れ刃（97）を長刃（9）の他の部分よりも工具先端側に突出させて被削材の切削に作用するように配設し、他は長刃（9）を工具内周側に位置させるか、または長刃（9）を外周刃とし、且つ長刃（9）が、副切れ刃（97）を長刃（9）の他の部分よりも工具内周側に位置させて被削材の切削に作用しないように配設したから、副切れ刃（97）は、切れ刃（9）を外周刃として使用したときにはこの切れ刃の他の部分に対して工具本体の内周側に逃げていて被削材の切削に作用せず、切れ刃（9）を正面刃として使用したときにのみ切削に作用することになり、切れ刃（9）を外周刃として使用した際の副切れ刃（97）の摩耗の進行を防止して、正面刃として使用する際の副切れ刃の切れ味を確保することができ、被削材の仕上げ加工を行った際に良好な仕上げ面を得ることができる。

また、このスローアウェイ式切削工具において最も工具本体の基端側に位置する外周刃として、副切れ刃（97）が形成されていない切れ刃（8）を使用することで、切れ刃（9）に副切れ刃（97）を形成しつつ、スローアウェイ式切削工具の最大切り込み深さを確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第一の実施の形態によるスローアウェイチップを示すもので、（a）は平面図、（b）はA方向側面図、（c）はB方向側面図である。

【図2】 図1に示すスローアウェイチップが二枚装着されたエンドミルの要部側面図である。

【図3】 図2に示すエンドミルの正面図である。

【図4】 図2に示すエンドミルを外周刃の方向から見た側面図である。

【図5】 本発明の第二の実施の形態によるエンドミルの側面図である。

【図6】 図5に示すエンドミルをC方向から見た側面図である。

【図7】 図5に示すエンドミルをD方向から見た側面図である。

【図8】 本発明の第三の実施の形態によるスローアウェイチップを示すもので、（a）は平面図、（b）は（a）のチップをE方向から見た側面図、（c）は同じくF方向から見た側面図、（d）は同じくG方向から見た側面図である

【図9】 図8に示すスローアウェイチップが装着されたエンドミルの正面図である。

【図10】 図8に示すエンドミルを一方の外周刃の方向から見た側面図である。

【図11】 図8に示すエンドミルを他方の外周刃の方向から見た側面図である。

【図12】 (a), (b), (c), (d), (e) はスローアウェイチップが装着されたエンドミルの他の事例を示す正面図である。

【図13】 第三の実施の形態の変形例によるスローアウェイチップを示すもので、(a) は平面図、(b) は(a)のチップをH方向から見た側面図、(c) は同じくI方向から見た側面図、(d) は同じくJ方向から見た側面図、(e) は同じくK方向から見た側面図である。

【図14】 本発明の第四の実施の形態によるスローアウェイチップを示す平面図である。

【図15】 本発明の第四の実施の形態によるエンドミルの側面図である。

【符号の説明】

1, 40, 43, 96 スローアウェイチップ

1A, 40A, 96A 主チップ

1B, 40B, 96B 副チップ

1C, 40C, 96C 第三チップ

1D, 40D, 96D 第四チップ

6 第一短刃

7 第二短刃

8 第一長刃

9 第二長刃

10 第一コーナー刃

11 第二コーナー刃

12 第三コーナー刃

13 第四コーナー刃

20, 30, 98 エンドミル

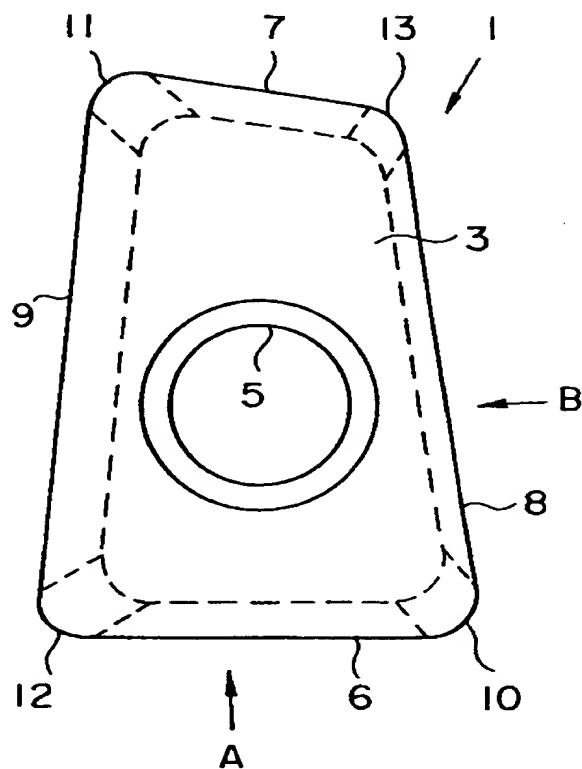
21 工具本体

97 副切刃

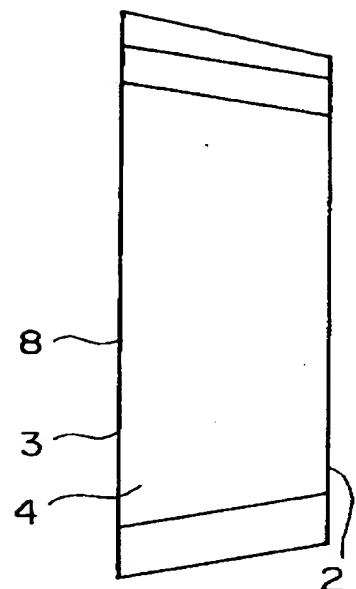
【書類名】 図面

【図1】

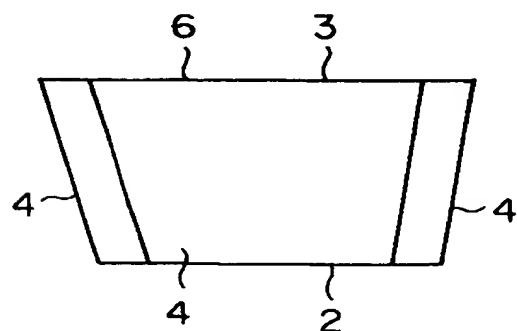
(a)



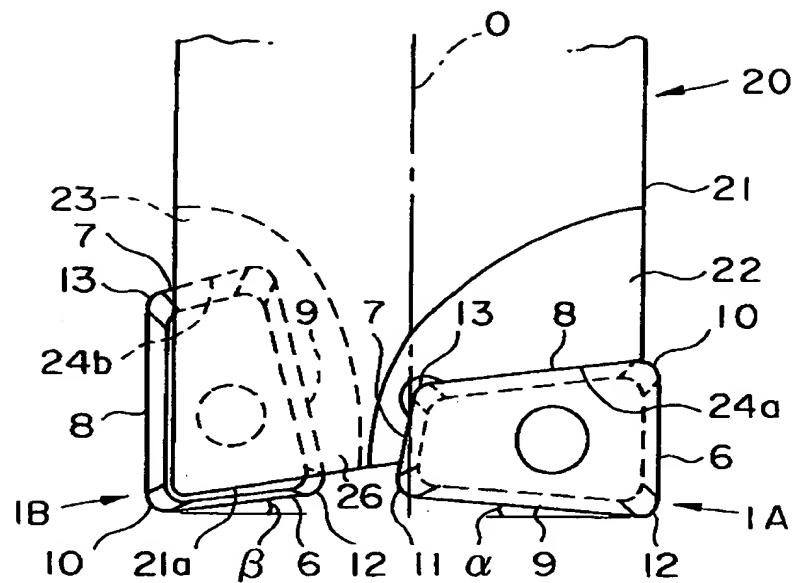
(c)



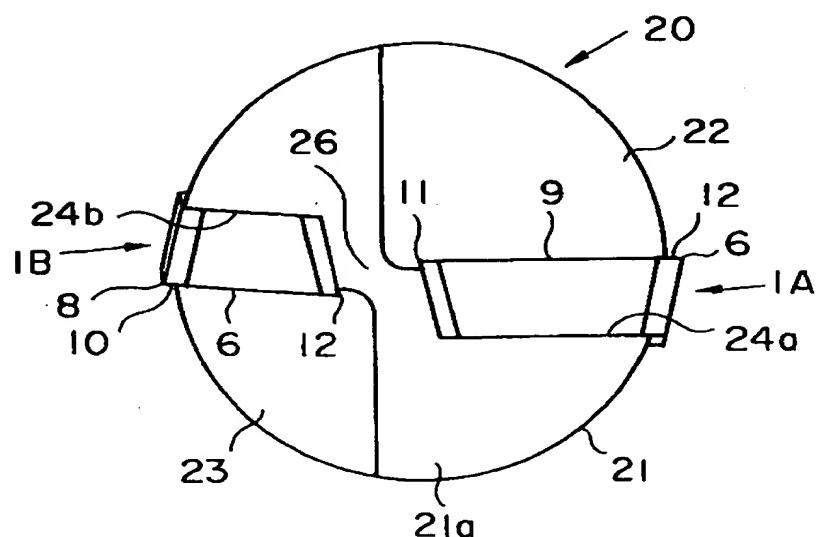
(b)



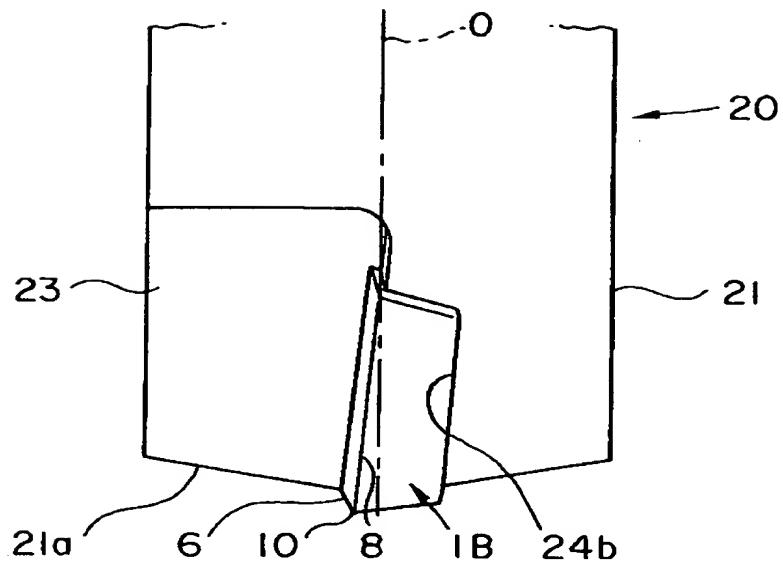
【図2】



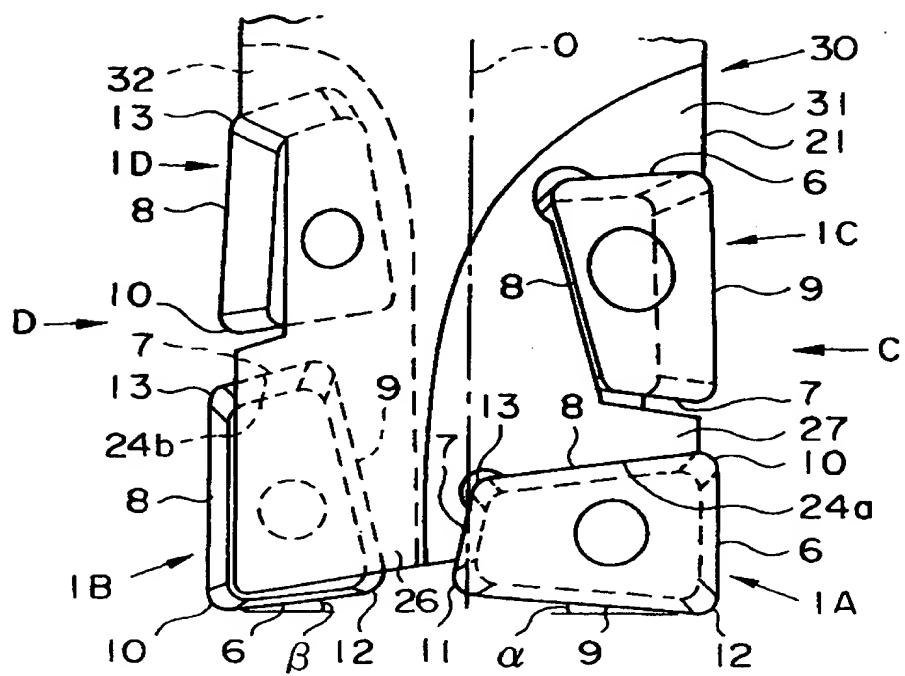
【図3】



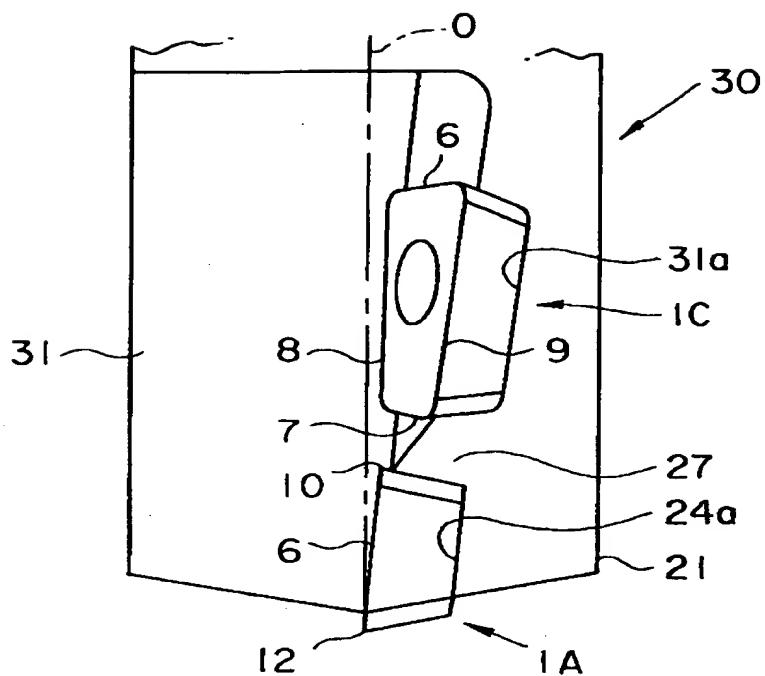
【図4】



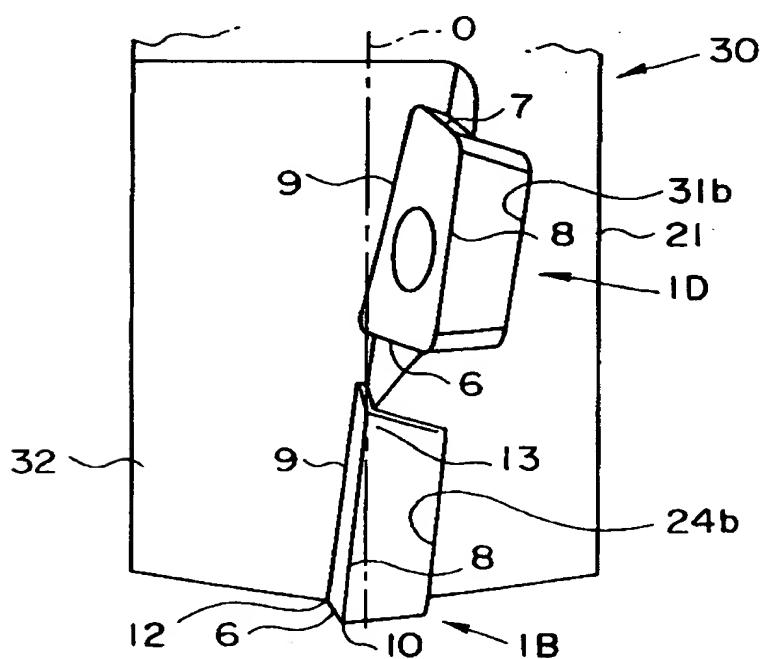
【図5】



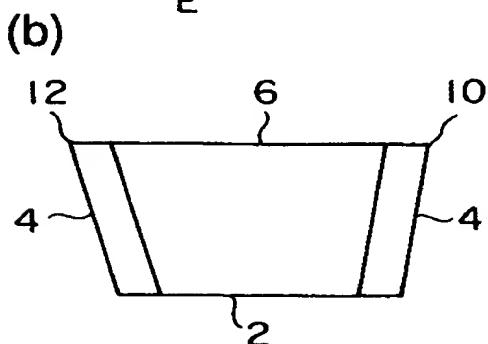
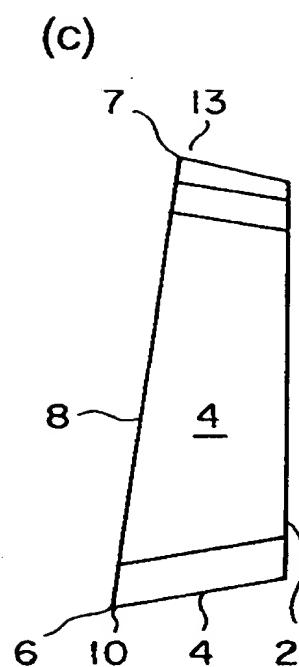
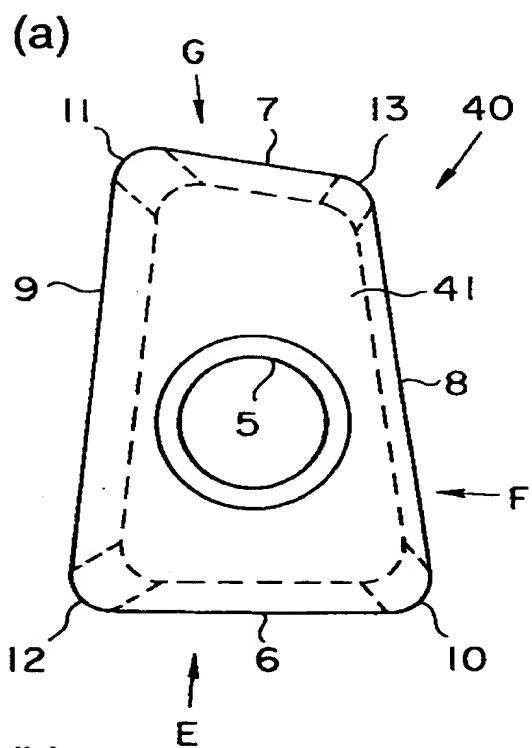
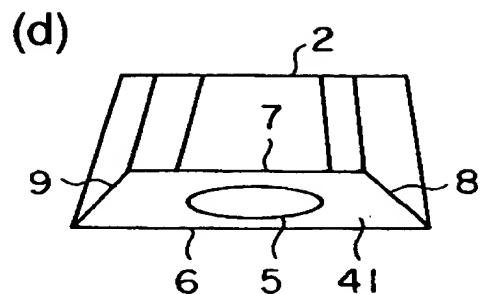
【図6】



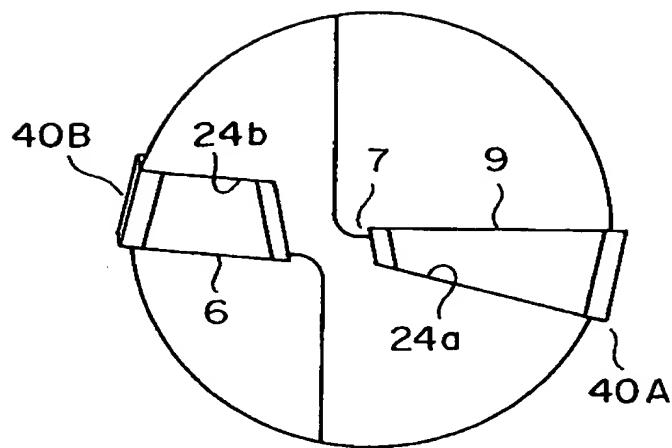
【図7】



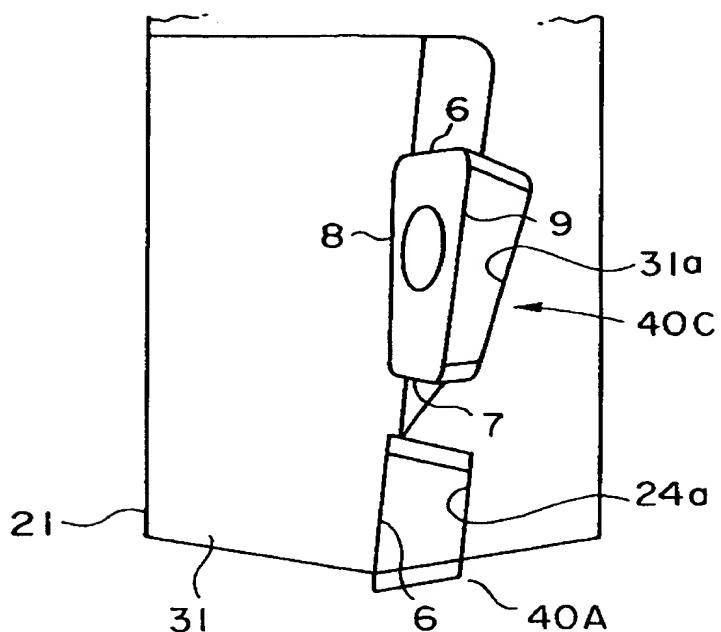
【図8】



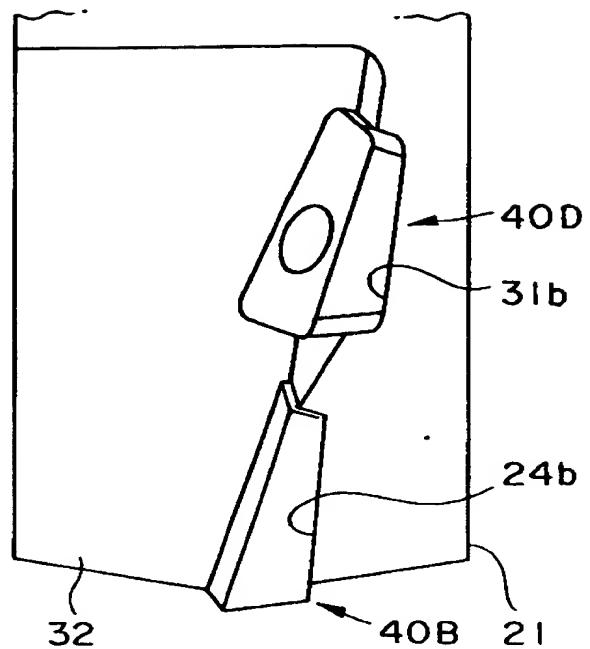
【図9】



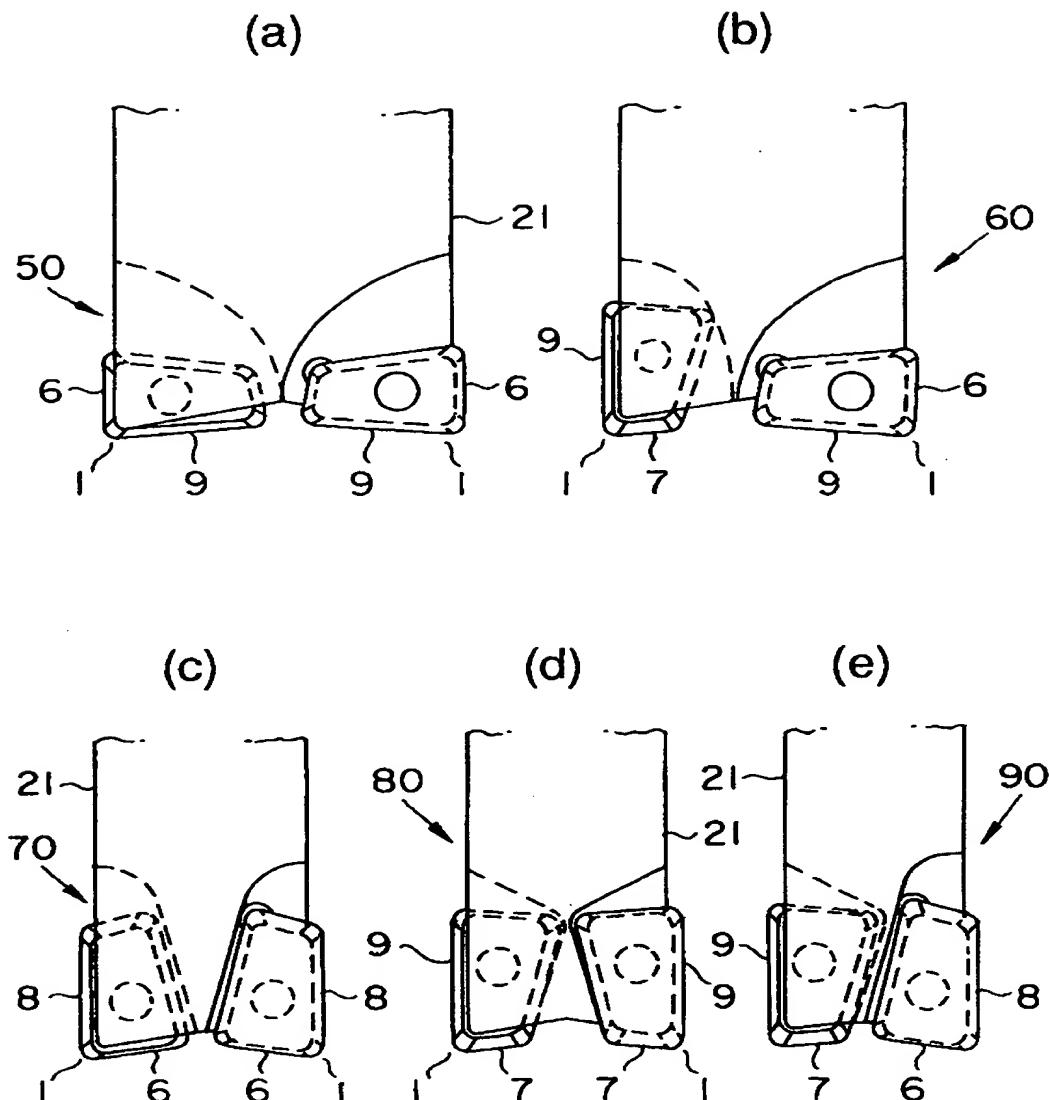
【図10】



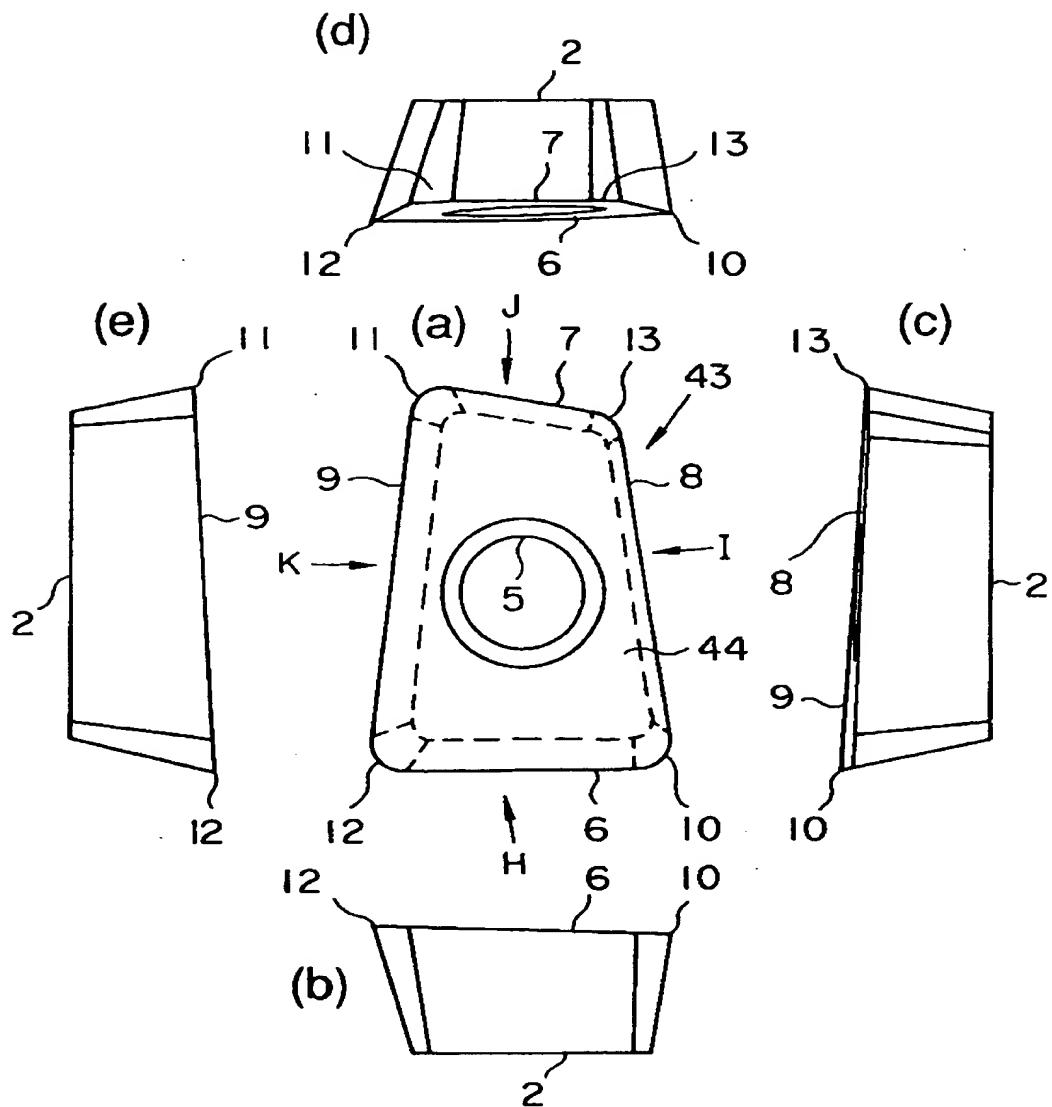
【図11】



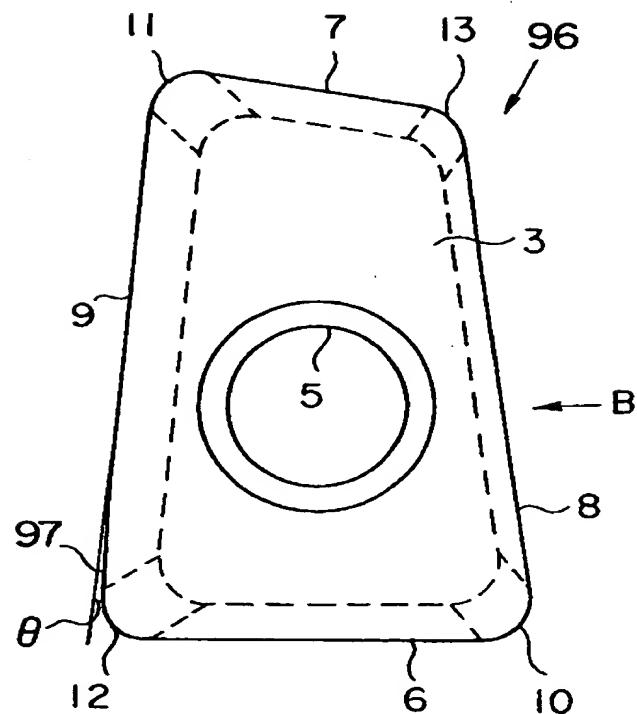
【図12】



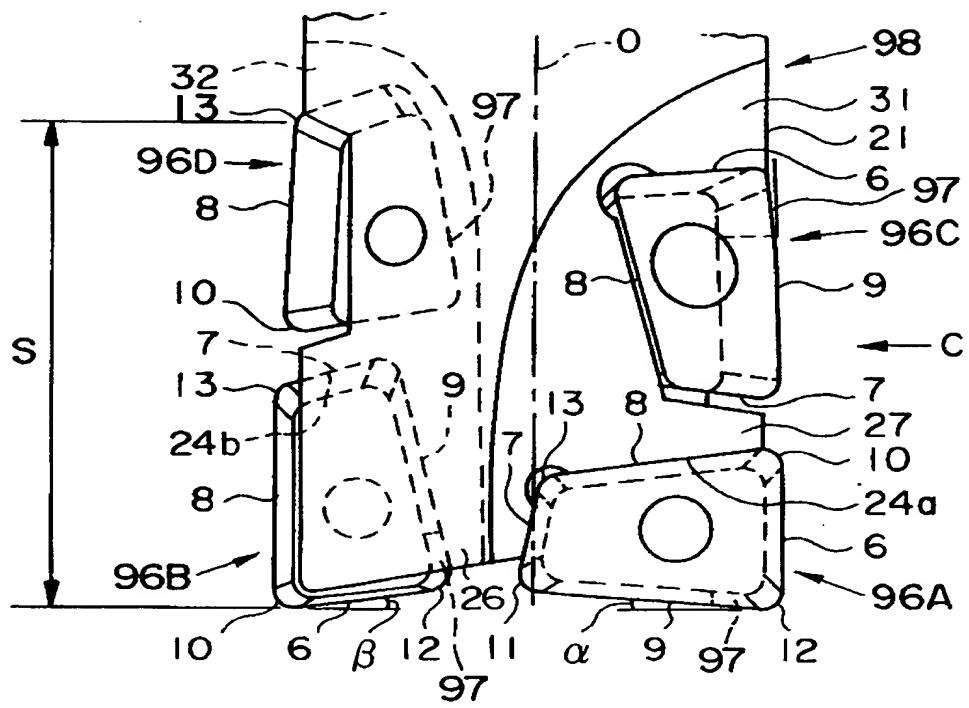
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1種類のチップを用いて、各正面刃の外周側コーナー刃を突出させ外周刃の回転軌跡を複数のチップで重ねる。

【解決手段】 チップ1は略四角形板状で、上面3にそれぞれ非平行な2対の切刃を第一及び第二短刃6、7と第一及び第二長刃8、9とする。第一短刃6を挟む2つのコーナー刃10、12のコーナー角は90°以下とし、他のコーナー刃11は90°以下、コーナー刃13は鈍角とする。工具本体21の先端側に突出する2枚の同一チップ1、1の一つは第二長刃9を正面刃とし且つ第一短刃6を外周刃とし、他は第一短刃6を正面刃とし且つ第一長刃8を外周刃として、これらで挟まれるコーナー刃10、12を外周側に突出させる。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-180438
受付番号	50000748777
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成12年 6月20日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000006264
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町1丁目5番1号
【氏名又は名称】	三菱マテリアル株式会社

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】 鈴木 三義
【選任した代理人】
【識別番号】 100107836
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】
【識別番号】 100108453
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル
志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000006264]

1. 変更年月日 1992年 4月10日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都千代田区大手町1丁目5番1号

氏 名 三菱マテリアル株式会社